

JP409138926A

May 27, 1997

L6: 2 of 40

DEVICE AND METHOD MAGNETIZING MAGNETIC DISK

INVENTOR: SUZUKI, KAZUYA
APPLICANT: SONY CORP
APPL NO: JP 07298555
DATE FILED: Nov. 16, 1995
INT-CL: G11B5/596

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide magnetizing device and method capable of always optimally magnetizing without being affected by individual characteristic of a magnetic head even in any position on a magnetic disk for the magnetic disk having ruggedness showing a servo signal.

SOLUTION: When a servo signal is written magnetically on the magnetic disk 1 having the ruggedness showing the servo signal by magnetizing so that the magnetizing directions are different in a recessed part and a projected part, first of all, an optimum value of a recording current for magnetizing is measured in plural positions in the radial direction of the magnetic disk 1. Then, from the measured result, the relation between the positions in the radial direction of the magnetic disk 1 and the optimum value of the recording current are calculated. Then, based on the calculated result, the magnetization is performed for the magnetic disk 1 while varying the recording current according to the positions in the radial direction of the magnetic disk 1.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

8/5/1

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.
011360982

WPI Acc No: 97-338889/199731

XRPX Acc No: N97-281121

Polarising device for magnetic disk - has analysis processor which analyses optimum recording current for polarising magnetic disk based on signal regenerated by magnetic head

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 9138926	A	19970527	JP 95298555	A	19951116		199731 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95298555 A 19951116

Abstract (Basic): JP 9138926 A

The device has a magnetic head (21) which regenerates a signal for polarising a magnetic disk (1) with roughness that indicates a servo signal. A recording current is supplied to the magnetic head when polarising the magnetic disk.

An analysis processor (40) analyses the optimum recording current for polarising the magnetic disk based on the signal regenerated by the magnetic head.

ADVANTAGE - Performs optimum polarisation since optimum recording current for polarising magnetic disk is analysed based on signal regenerated by magnetic head. Uniformly inputs stable servo signal to magnetic disk.

Dwg.4/6

Derwent Class: T03

International Patent Class (Main): G11B-005/596

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138926

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.⁶

G11B 5/596

識別記号

庁内整理番号

F I

G11B 5/596

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-298555

(22) 出願日 平成7年(1995)11月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 一也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

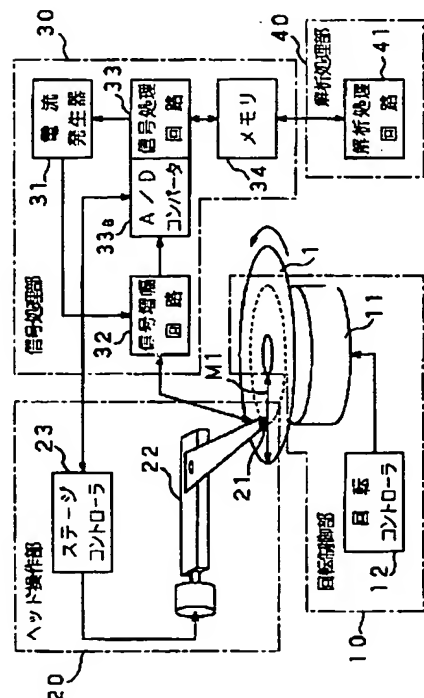
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスクの着磁装置及び着磁方法

(57) 【要約】

【課題】 サーボ信号を示す凸凹を有する磁気ディスクに対して、磁気ディスク上のどの位置においても、磁気ヘッド個々の特性に左右されことなく、常に最適な着磁を行うことが可能な着磁装置及び着磁方法を提供する。

【解決手段】 サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクに対して、凹部と凸部とで磁化方向が異なるように着磁してサーボ信号を磁気的に書き込む際に、先ず、着磁のための記録電流の最適な値を、磁気ディスクの径方向の複数の位置において測定する。次に、上記測定結果から、磁気ディスクの径方向の位置と記録電流の最適な値との関係を算出する。そして、上記算出結果に基づいて、磁気ディスクの径方向の位置によって記録電流を変化させながら、磁気ディスクに対して着磁を行う。



1...磁気ディスク
11...ディスク回転部
21...磁気ヘッド
22...ヘッド操作ステーション

磁気ディスクの着磁装置を模式的に示すブロック図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクの着磁装置であって、

磁気ディスクへの着磁と着磁された信号の再生を行う磁気ヘッドと、

磁気ディスクを着磁するときに磁気ヘッドに供給された記録電流と、磁気ヘッドによって再生された信号とに基づいて、磁気ディスクの着磁に最適な記録電流の値を解析する解析処理部とを備えることを特徴とする磁気ディスクの着磁装置。

【請求項2】 サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクに対して、凹部と凸部とで磁化方向が異なるように着磁してサーボ信号を磁気的に書き込む際に、

上記着磁のための記録電流の最適な値を、磁気ディスクの径方向の複数の位置において測定し、

上記測定結果から、磁気ディスクの径方向の位置と記録電流の最適な値との関係を算出し、

上記算出結果に基づいて、磁気ディスクの径方向の位置によって記録電流を変化させて、磁気ディスクの着磁を行うことを特徴とする磁気ディスクの着磁方法。

【請求項3】 磁気ディスクの着磁と、サーボ信号の再生とを繰り返して行い、再生されるサーボ信号が最適となるときに記録電流の値を、着磁のための記録電流の最適な値とすることを特徴とする請求項2記載の磁気ディスクの着磁方法。

【請求項4】 前記着磁を、大きな記録電流によって凹部と凸部の両方を同一方向に磁化し、その後、小さな記録電流によって凸部だけを逆方向に磁化することによって行うことを特徴とする請求項2記載の磁気ディスクの着磁方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクの着磁装置及び着磁方法に関する。すなわち、本発明は、サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクに対して、凹部と凸部とで磁化方向が異なるように着磁してサーボ信号を磁気的に書き込む着磁装置及び着磁方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスクは、高記録密度化が求められており、これを実現するために、更なるトラック密度の向上が望まれている。ここで、トラック密度を高めるためには、磁気ヘッドの磁気ディスクに対する位置決め、すなわちトラッキングを精度良く行うことが要求される。

【0003】そして、通常、磁気ディスクに対するトラッキングは、磁気ディスク上に予め位置決めのための信号、すなわちサーボ信号を書き込んでおき、この予め書き込まれたサーボ信号に基づいて、対象となるトラックの中央に磁気ヘッドが位置するように、磁気ヘッドの位

置をアクチュエータ等によって制御することによって行われる。ここで、サーボ信号は、当然の事ながら、精度良く磁気ディスク上に書き込まれている必要があり、サーボ信号が精度良く磁気ディスクに書き込まれているか否かによって、トラッキングの精度が決まってしまう。

【0004】従来、このようなサーボ信号を磁気ディスクに書き込む方法としては、磁気ヘッドを備えたサーボライターと呼ばれる装置を用いて、サーボライターの磁気ヘッドによって磁気ディスクにサーボ信号を磁気的に直接書き込む方法が用いられてきた。しかし、この方法では、サーボ信号を磁気ディスクに書き込むときの精度が、サーボ信号を書き込むために磁気ヘッドを磁気ディスク上に送り出すヘッド送り機構の精度によって決まってしまう。したがって、このような方法では、ヘッド送り機構として、特別に精度の優れた専用の磁気ヘッド送り機構が必要となる。また、専用の磁気ヘッド送り機構であっても機械的な動作を伴うため、精度には限界があり、このヘッド送り機構の精度がトラックの高密度化の妨げとなってしまっている。

【0005】そこで、磁気ヘッドで磁気ディスクにサーボ信号を直接書き込むのではなく、プラスチックやガラス等のような非磁性体から成る基板に、予めサーボ信号に対応する凹凸を設けておく方法が開発されている。この方法では、先ず、フォトリソグラフィ等の技術を応用して基板上にサーボ信号に対応する凹凸を設け、次に、この凹凸が形成された基板上に磁性層を形成して磁気ディスクとし、次に、凹部に対応する部分と凸部に対応する部分で逆極性の磁気信号を書き込み、これをサーボ信号とする。

【0006】このような方法において、サーボ信号の精度は、凹凸のパターニングの精度によって決定されるが、フォトリソグラフィ等によるパターニングは、ヘッド送り機構のように機械的な動作を伴うものに比べて遥かに精度が優れている。したがって、この方法によれば、サーボ信号を精度良く磁気ディスクに書き込むことが可能となり、その結果、トラック密度の向上を図ることができる。また、このような凹凸は、射出成形によって非常に容易に形成することができるので、このような磁気ディスクは、大量且つ安価に製造することが可能であるという利点もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来、このような凹凸を有する磁気ディスクへのサーボ信号の書き込みは、磁気ディスクの凹部と凸部とで磁化方向が互いに逆となるように、磁気ヘッドによって磁気ディスクを着磁することによって行われている。すなわち、従来、サーボ信号は、磁気ヘッドに一定の記録電流を供給しながら、磁気ヘッドで磁気ディスクを走査して着磁することによって書き込まれる。ここで、磁気ヘッドによる磁気ディスクの走査は、磁気ディスクを回転させながら、

磁気ヘッドを、磁気ディスクの内周から外周、又は外周から内周へと移動させることによって行われ、これにより、磁気ディスクの全トラックについてサーボ信号が磁気的に書き込まれることとなる。

【0008】このように磁気ヘッドによって磁気ディスクを着磁してサーボ信号を書き込む際に、磁気ヘッドは磁気ディスク上で僅かに浮上した状態となるが、このような磁気ヘッドの浮上特性は、磁気ディスクの内周と外周の線速度の違いや、磁気ヘッドの姿勢、すなわちYaw角の変化等の影響により、磁気ディスク上の場所によって変化する。そして、磁気ヘッドの浮上特性が変化すると、当然の事ながら、磁気ヘッドの記録再生特性が変化してしまう。

【0009】したがって、上述のように、一定の記録電流を磁気ヘッドに与えて磁気ディスクの着磁を行う従来の方法では、磁気ディスク上の場所によって着磁の状態にばらつきが生じてしまっていた。そのため、従来の磁気ディスクの着磁方法では、サーボ信号が磁気ディスクの全体にわたって均一に書き込まれず、高品質の磁気ディスクを供給することができなかった。

【0010】また、上述の浮上特性のような磁気ヘッドの特性は、磁気ヘッド個々によってもばらつきが発生しやすいため、異なる磁気ヘッドで着磁した場合には、条件を同じにしても、着磁状態に変化が生じてしまうことがあった。したがって、従来の磁気ディスクの着磁方法では、一定の品質の磁気ディスクを安定に供給することが困難であるという問題もあった。

【0011】本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクに対して、磁気ディスク上のどの位置においても、磁気ヘッド個々の特性に左右されることなく、常に最適な着磁を行うことが可能な着磁装置及び着磁方法を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために完成された本発明に係る磁気ディスクの着磁装置は、サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクの着磁装置であって、磁気ディスクへの着磁と着磁された信号の再生を行う磁気ヘッドと、磁気ディスクを着磁するときに磁気ヘッドに供給された記録電流と磁気ヘッドによって再生された信号に基づいて、磁気ディスクの着磁に最適な記録電流の値を解析する解析処理部とを備えることを特徴とするものである。

【0013】このような磁気ディスクの着磁装置を用いて磁気ディスクを着磁する際は、磁気ヘッドによって、磁気ディスクへの着磁、及び着磁された信号の再生を行い、解析処理部によって、磁気ディスクを着磁するときに磁気ヘッドに供給された記録電流、及び磁気ヘッドによって再生された信号に基づいて、磁気ディスクの着磁に最適な記録電流の値を解析する。その後、解析処理部

によって解析された磁気ディスクの着磁に最適な記録電流の値に基づいて、磁気ヘッドによって改めて磁気ディスクを着磁する。これにより、磁気ディスクの着磁状態にばらつきが生じることなく、サーボ信号が磁気ディスクの全体にわたって均一に書き込まれることとなる。

【0014】一方、本発明に係る磁気ディスクの着磁方法は、サーボ信号を示す凹凸を有する磁気ディスクに対して、凹部と凸部とで磁化方向が異なるように着磁してサーボ信号を磁気的に書き込む際に、上記着磁のための記録電流の最適な値を、磁気ディスクの径方向の複数の位置において測定し、上記測定結果から、磁気ディスクの径方向の位置と記録電流の最適な値との関係を算出し、上記算出結果に基づいて、磁気ディスクの径方向の位置によって記録電流を変化させて、磁気ディスクの着磁を行うことを特徴とするものである。

【0015】ここで、着磁のための記録電流の最適な値の測定は、例えば、磁気ディスクの着磁と、サーボ信号の再生とを繰り返し行い、再生されるサーボ信号が最適となるときの記録電流の値を、着磁のための記録電流の最適な値とすることによって行う。また、磁気ディスクの着磁は、例えば、大きな記録電流によって凹部と凸部の両方を同一方向に磁化し、その後、小さな記録電流によって凸部だけを逆方向に磁化することによって行う。

【0016】このような磁気ディスクの着磁方法では、磁気ディスクの径方向の位置によって、最適な値となるように記録電流を変化させて、磁気ディスクの着磁を行うので、磁気ディスクの着磁状態にばらつきが生じることなく、サーボ信号が磁気ディスクの全体にわたって均一に書き込まれる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるため、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0018】まず、本実施の形態において、サーボ信号を磁気的に書き込むために着磁処理が施される磁気ディスクについて説明する。

【0019】図1に示すように、着磁の対象となる磁気ディスクは、プラスチックやガラス等の非磁性材料から成る基板上に磁性層が形成された円盤状の磁気ディスク1であり、サーボ信号が書き込まれる領域であるサーボゾーン60と、通常のデータが記録される領域であるデータゾーン70とを有している。ここで、サーボゾーン60とデータゾーン70は、磁気ディスク1の円周方向M2に互いに交互となるように、磁気ディスク1の中心から放射状に一定の間隔で複数形成されている。

【0020】ここで、各サーボゾーン60は、例えば、

図2に示すように、オートゲインコントロール等に使用されるバースト信号が記録されるバースト部61、磁気ディスク1の半径方向M1におけるトラックの位置を示すトラック位置情報が記録されるアドレス部62、及びトラッキング制御用の信号が記録されるファインパターン部63等を備えており、一方、各データゾーン70は、通常のデータが記録されるデータトラック部71を備えている。すなわち、磁気ディスク1は、各トラックについて、トラック方向M2に、バースト部61、アドレス部62、ファインパターン部63及びデータトラック部71が順次形成されている。なお、サーボゾーン60は、必要に応じて、バースト部61、アドレス部62及びファインパターン部63以外の部分を有していてもよいことは言うまでもない。

【0021】そして、磁気ディスク1の基板の表面には、バースト部61、アドレス部62、ファインパターン部63及びデータトラック部64に対応するように、凸部1a及び凹部1bが形成されている。すなわち、磁気ディスク1の断面図である図3に示すように、磁気ディスク1は、基板2と、基板2上に形成された磁性層3とから成り、この基板2の表面に、バースト部61、アドレス部62、ファインパターン部63及びデータトラック部71に記録される各信号に対応するように凸部1a及び凹部1bが形成されている。なお、磁気ディスク1は、このような凸部1a及び凹部1bが形成されているものであれば、基板2及び磁性層3だけから成るものでなくてもよく、例えば、表面に保護層が形成されていてもよい。

【0022】そして、この磁気ディスク1を使用するときには、予め、バースト部61、アドレス部62及びファインパターン部63に、サーボ信号が書き込まれる。すなわち、図2に示すように、バースト部61、アドレス部62及びファインパターン部63の凸部1aに対応する部分に磁気信号m1が着磁されると共に、バースト部61、アドレス部62及びファインパターン部63の凹部1bに対応する部分に、凸部1aに対応する部分に記録された磁気信号m1と磁化方向が逆の磁気信号m2が着磁される。

【0023】つぎに、以上のような磁気ディスク1に対して着磁を行う着磁装置について説明する。

【0024】この着磁装置は、上述のようにサーボ信号を示す凹凸が形成された磁気ディスク1を着磁して、サーボ信号を磁気的に書き込むものであり、図4に示すように、着磁対象の磁気ディスク1を支持し回転させる回転制御部10と、磁気ディスク1に対して着磁処理や再生処理を行うヘッド操作部20と、ヘッド操作部20への記録電流の供給や、ヘッド操作部20によって再生された再生信号の処理等を行う信号処理部30と、信号処理部30からデータを受け取り解析する解析処理部40とを備えている。

【0025】上記回転制御部10は、磁気ディスク1を支持し回転させるディスク回転部11と、ディスク回転部11に接続された回転コントローラ12とを備えており、回転コントローラ12によってディスク回転部11の回転が制御されるようになっている。

【0026】そして、このような回転制御部10によって支持し回転させられる磁気ディスク1に対して着磁処理や再生処理を行うヘッド操作部20は、磁気ディスク1の着磁や再生を行う磁気ヘッド21と、磁気ヘッド21が装着固定されたヘッド操作ステージ22と、ヘッド操作ステージ22の動作を制御するステージコントローラ23とを備えている。

【0027】ここで、ヘッド操作ステージ22は、ステージコントローラ23からの信号によって動作が制御される。そして、このヘッド操作ステージ22に装着固定された磁気ヘッド21は、ヘッド操作ステージ22の動作に伴って、磁気ディスク1の半径方向M1に移動するようになっている。ここで、磁気ヘッド21は、着磁処理の際には、信号処理部30から供給される直流の記録電流によって磁気ディスク1へのサーボ信号の磁気的な書き込みを行う。また、磁気ヘッド21は、再生処理の際には、磁気ディスク1に書き込まれたサーボ信号を再生して、その再生信号を信号処理部30へ送信する。なお、ステージコントローラ23は、信号処理部30に接続されており、磁気ヘッド21の磁気ギャップの位置、すなわち着磁や再生が行われている位置を示す位置データを、磁気ディスク1上の半径方向M1の値として信号処理部30に送信する。

【0028】そして、このようなヘッド操作部20の磁気ヘッド21への記録電流の供給や、磁気ヘッド21によって再生された再生信号の処理等を行う信号処理部30は、記録電流を発生し供給するための電流発生器31と、信号を増幅するための信号増幅回路32と、信号を処理するための信号処理回路33と、各種データ等を保存するためのメモリ34とを備えている。ここで、電流発生器31は、信号増幅回路32及び信号処理回路33に接続されており、信号増幅回路32は、電流発生器31、信号処理回路33及び磁気ヘッド21と接続されており、信号処理回路33は、電流発生器31、信号増幅回路32、メモリ34及びステージコントローラ23と接続されており、メモリ34は、信号処理回路33及び解析処理部40と接続されている。

【0029】そして、磁気ディスク1に対して着磁を行うとき、信号処理回路33は、電流発生器31に記録電流の大きさを指示する信号を供給し、電流発生器31は、この信号に基づいて記録電流を発生させて信号増幅回路32に供給し、信号増幅回路32は、この記録電流を増幅して磁気ヘッド21に供給する。このとき、信号処理回路33は、電流発生器31に指示した記録電流の大きさをメモリ34に保存する。一方、磁気ディスク1

からサーボ信号を再生するとき、信号増幅回路32は、磁気ヘッド21から再生信号を受け取り、この再生信号を増幅する。そして、信号処理回路33は、信号増幅回路32からA/Dコンバータ33aを介して増幅された再生信号を受け取り、この再生信号からサーボ信号、すなわちファインパターン信号、アドレス信号及びバースト信号等を検出し、このサーボ信号の波形データをメモリ34に保存する。また、このように磁気ディスク1に対して着磁処理や再生処理を行うとき、信号処理回路33は、上述したようにステージコントローラ23からA/Dコンバータ33aを介して磁気ヘッド21の位置データを受け取り、この位置データもメモリ34に保存する。

【0030】そして、信号処理部30からデータを受け取り解析する解析処理部40は、信号処理部30のメモリ34と接続された解析処理回路41を備えている。そして、この解析処理回路41は、メモリ34から、着磁に用いられた記録電流の大きさ、再生されたサーボ信号の波形データ、及び着磁処理や再生処理時の磁気ヘッド21の位置データ等を受け取り、着磁に最適な記録電流についての解析を行う。すなわち、解析処理回路41は、磁気ディスク1上の各位置における最適記録電流を求め、さらに、このように求められた各位置における最適記録電流から、磁気ディスクの径方向の位置と最適記録電流との関係を算出する。

【0031】このような着磁装置は、磁気ディスク1の径方向の位置と最適記録電流との関係を算出する解析処理回路41を備えているので、磁気ディスク1の径方向の位置と最適記録電流との関係に基づいて、着磁のための記録電流の大きさが最適となるように記録電流を変化させて、磁気ディスクを着磁することができる。したがって、この磁気ディスクの着磁装置では、磁気ディスク1上のどの位置においても、磁気ヘッド個々の特性等に左右されることなく、常に最適な着磁を行うことが可能である。

【0032】つぎに、以上のような着磁装置を用いた磁気ディスク1の着磁方法について、図5乃至図6に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0033】磁気ディスク1の着磁を行う際は、図5に示すように、まず、ステップST1として、着磁対象の磁気ディスク1をディスク回転部11の上部に装着固定し、その後、回転コントローラ12からディスク回転部11へ一定の周期で回転するように信号を送り、磁気ディスク1を一定の周期で回転させる。

【0034】次に、ステップST2として、ヘッド操作ステージ22によって磁気ヘッド21を磁気ディスク1上の所定のトラック位置に移動させる。ここで、磁気ヘッド21の移動は、後述する着磁処理等が未だ行われていないトラック上へ磁気ヘッド21が移動するように行う。このとき、ステージコントローラ23は、磁気ヘッ

ド21の磁気ギャップの位置を磁気ディスク1上の半径方向の値として示す位置データを、A/Dコンバータ33aを介して信号処理回路33に送信する。そして、信号処理回路33は、この位置データをメモリ34に保存する。

【0035】次に、ステップST3として、回転している磁気ディスク1に対して磁気ヘッド21によって十分に大きな第1の磁場を印加して、磁気ヘッド21が位置しているトラック上の凹部と凸部の両方を一定の方向に磁化する。すなわち、このステップST3において、信号処理回路33は、磁気ディスクの凹部と凸部の両方を一定の方向に磁化するのに十分な大きさの記録電流を供給するように指示する信号を、電流発生器31に送信する。そして、この信号に基づいて、電流発生器31から信号増幅回路32に記録電流が供給され、この記録電流が信号増幅回路32によって増幅された上で磁気ヘッド21に供給される。そして、磁気ヘッド21は、このように供給された記録電流によって十分に大きな第1の磁場を発生させ、これによって磁気ディスク1の当該トラック上の凹部と凸部の両方を一定の方向に磁化する。

【0036】次に、ステップST4として、回転している磁気ディスク1に対して磁気ヘッド21によって小さな第2の磁場を印加して、磁気ディスク1の当該トラック上の凸部だけを、ステップST3で磁化された方向に対して逆の方向に磁化する。すなわち、このステップST4において、信号処理回路33は、ステップST3で供給された記録電流に対して逆方向に流れ、且つ磁気ディスクの凸部だけを磁化する程度の小さい記録電流を供給するように指示する信号を、電流発生器31に送信する。そして、この信号に基づいて電流発生器31から信号増幅回路32に記録電流が供給され、この記録電流が信号増幅回路32によって増幅された上で磁気ヘッド21に供給される。そして、磁気ヘッド21は、このように供給された記録電流によって小さな第2の磁場を発生させ、これによって磁気ディスクの当該トラック上の凸部だけを、ステップST3で磁化された方向に対して逆の方向に磁化する。また、このとき信号処理回路33は、磁気ヘッド21に供給された記録電流の大きさをメモリ34に保存する。

【0037】以上のようなステップST3及びステップST4により、磁気ヘッド21が位置しているトラックについて、サーボ信号が磁気的に書き込まれたこととなる。

【0038】次に、ステップST5として、ステップST3及びステップST4によって書き込まれたサーボ信号を再生する。すなわち、このステップST5において、磁気ヘッド21は、当該トラックに書き込まれた信号を再生し、この再生信号を信号増幅回路32に供給する。そして、この再生信号は、信号増幅回路32によって増幅された後、A/Dコンバータ33aを介して信号

処理回路33に供給される。そして、信号処理回路33は、この再生信号からサーボ信号、すなわちファインパターン信号、アドレス信号及びバースト信号等を検出して、このようなサーボ信号の波形データをメモリ34に保存する。

【0039】次に、ステップST6として、ステップST4において第2の磁場を印加する際に供給された記録電流の大きさと、ステップ5において検出されたサーボ信号の波形データとから、当該トラックにおいて凸部を着磁するのに最適な記録電流の値を解析する。すなわち、このステップST6において、解析処理回路41は、メモリ34から、ステップST4において第2の磁場を印加する際に供給された記録電流の大きさと、ステップST5において検出されたサーボ信号の波形データを読み出し、これらのデータから、当該トラックにおいて凸部を着磁するのに最適な記録電流の値の解析を行う。ここで、着磁に最適な記録電流、すなわち最適記録電流とは、着磁後にサーボ信号を再生したときに、その再生出力が最大となるように着磁するのに必要な記録電流のことである。

【0040】次に、ステップST7として、上記ステップST6において、最適記録電流が解析され明らかになったかを判断する。そして、最適記録電流が明らかになった場合には、ステップST8へ進み、最適記録電流を解析するにはデータが不十分で、最適記録電流が明らかにならなかった場合には、ステップST3へ戻って、上述の着磁等の処理を繰り返す。なお、ステップST3へ戻って、上述の着磁等の処理を繰り返すときには、最適記録電流の解析に必要な新たなデータが得られるように、ステップST4において記録電流の大きさを変えて着磁処理を行う。

【0041】そして、ステップST8では、上述のような最適記録電流の解析が全ての測定点において完了したかを判断する。すなわち、最適記録電流の解析を行う測定点を予め設定しておき、このステップST8において、これらの測定点の全てにおいて最適記録電流の解析が完了したかを判断する。そして、全ての測定点で最適記録電流の解析が完了している場合には、図6のステップST9へ進み、未だ測定点が残っている場合には、ステップST2へ戻って磁気ヘッド21を移動させ、残りの測定点における最適記録電流の解析を行う。ここで、測定点は、例えば、磁気ディスク1の最内周から最外周までの間で半径方向に等間隔となるように設定しておき、ステップST2では、磁気ヘッド21を磁気ディスク1の半径方向に内周側から外周側へ等間隔に移動させるようにすればよい。なお、このような測定点は、多く設定した場合には、最適記録電流と磁気ディスク1の径方向の位置との関係が精度良く求めることができるという利点があり、一方、少なく設定した場合には、最適記録電流についての測定を短時間で完了することができる

という利点がある。

【0042】そして、図6に示すように、ステップST9において、以上のような処理によって得られた各測定点における最適記録電流と、各測定点の磁気ディスク1の径方向の位置とから、磁気ディスク1の径方向の位置と最適記録電流との関係を算出する。すなわち、ステップST9において、解析処理回路41は、各測定点における最適記録電流、及びそのときの磁気ディスク1の径方向の位置に対して、スプライン補間や直線補間等の補間処理を施して、磁気ディスク1の径方向の位置に対する最適記録電流の表を作成する。そして、解析処理回路41は、このように求められた最適記録電流と磁気ディスク1の径方向の位置との関係をメモリ34に保存する。

【0043】次に、ステップST10として、ヘッド操作ステージ22によって磁気ヘッド21を磁気ディスク1の最外周のトラック位置に移動させる。

【0044】次に、ステップST11において、第1の着磁処理として、磁気ヘッド21に一定の記録電流を供給しながら、回転している磁気ディスク1の最外周のトラック位置から最内周のトラック位置まで、ヘッド操作ステージ22によって磁気ヘッド21を移動させて、磁気ディスク1を着磁する。ここで、磁気ヘッド1には、磁気ディスク1の凹部と凸部の両方が一定の方向に磁化されるように、十分に大きな記録電流を供給する。すなわち、このステップST11において、信号処理回路33は、磁気ディスク1の凹部と凸部の両方を一定の方向に磁化するのに十分な大きさの記録電流を供給するように指示する信号を、電流発生器31に送信する。そして、この信号に基づいて、電流発生器31から信号増幅回路32に記録電流が供給され、この記録電流が信号増幅回路32によって増幅された上で磁気ヘッド21に供給される。そして、このステップST11において、磁気ヘッド21は、回転している磁気ディスク1の最外周のトラック位置から最内周のトラック位置まで移動するので、磁気ディスク1の全トラックについて、凹部と凸部の両方が一定の方向に磁化されることとなる。

【0045】次に、ステップST12において、第2の着磁処理として、磁気ヘッド21に小さな記録電流を供給しながら、回転している磁気ディスク1の最内周のトラック位置から最外周のトラック位置まで、ヘッド操作ステージ22によって磁気ヘッド21を移動させて、磁気ディスク1を着磁する。ここで、磁気ヘッド21には、磁気ディスク1の凸部の磁化方向が、ステップST11で磁化された方向に対して逆の方向となるように、ステップST11における記録電流と逆方向に流れる記録電流を供給する。また、このように磁気ヘッド21に供給される記録電流の大きさは、ステップST9においてメモリ34に保存された最適記録電流と磁気ディスク1の径方向の位置との関係に基づいて、磁気ディスク1

11

の凸部が最適に磁化されるように、磁気ディスク1の径方向の位置によって変化させる。

【0046】すなわち、このステップS12において、信号処理回路33は、メモリ34に保存されている最適記録電流と磁気ディスク1の径方向の位置との関係に基づいて、磁気ディスク1の凸部だけを最適に磁化するような記録電流を供給するように指示する信号を、電流発生器31に送信する。そして、この信号に基づいて、電流発生器31から信号増幅回路32に記録電流が供給され、この記録電流が信号増幅回路32によって増幅された上で磁気ヘッド21に供給される。そして、このステップST12において、磁気ヘッド21は、回転している磁気ディスク1の最内周のトラック位置から最外周のトラック位置まで移動するので、磁気ディスク1の全トラックについて、凸部が最適に磁化されることとなる。

【0047】以上のような第1の着磁処理及び第2の着磁処理により、磁気ディスク1の凹部が全て一定の方向に磁化されるとともに、磁気ディスク1の凸部が全て、磁気ディスク1の凹部と逆の方向に最適に磁化され、磁気ディスク1の全トラックについてサーボ信号が最適に書き込まれることとなる。

【0048】そして、最後にステップST13として、ヘッド操作ステージ22によって磁気ヘッド21を磁気ディスク1上から退避させるとともに、回転コントローラ12からディスク回転部11の回転を停止するように信号を送って磁気ディスク1の回転を停止させた上で、ディスク回転部11から磁気ディスクを取り外す。

【0049】以上のような着磁方法では、磁気ディスク1の着磁のための記録電流の大きさが最適となるように記録電流を変化させて、磁気ディスク1を着磁するので、磁気ディスク1上のどの位置においても、磁気ヘッド個々の特性等に左右されことなく、常に最適な着磁を行うことが可能である。

【0050】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、サーボ信号を示す凸凹を有する磁気ディスクに対して、磁気ディスク上のどの位置においても、磁気

12

ヘッド個々の特性等に左右されことなく、常に最適な着磁を行うことが可能となる。

【0051】したがって、本発明によれば、サーボ信号が磁気ディスクの全体にわたって均一に書き込まれた高品質の磁気ディスクを安定に供給することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 磁気ディスクの一例を示す平面図である。

【図2】 図1に示した磁気ディスクのサーボゾーンを拡大して示す平面図である。

【図3】 図2のX-Y線に沿う平面において切断した磁気ディスクの横断面図である。

【図4】 本発明を適用した磁気ディスクの着磁装置の一構成例を模式的に示すブロック図である。

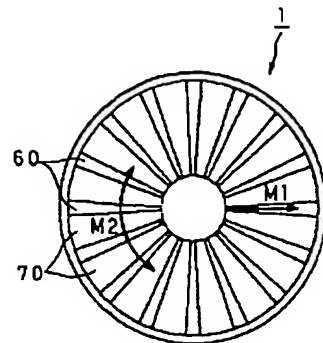
【図5】 本発明を適用した磁気ディスクの着磁方法の一例のフローチャートである。

【図6】 本発明を適用した磁気ディスクの着磁方法の一例のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 磁気ディスク
- 2 基板
- 3 磁性層
- 10 回転制御部
- 11 ディスク回転部
- 12 回転コントローラ
- 20 ヘッド操作部
- 21 磁気ヘッド
- 22 ヘッド操作ステージ
- 23 ステージコントローラ
- 30 信号処理部
- 31 電流発生器
- 32 信号増幅回路
- 33 信号処理回路
- 34 メモリ
- 40 解析処理部
- 41 解析処理回路

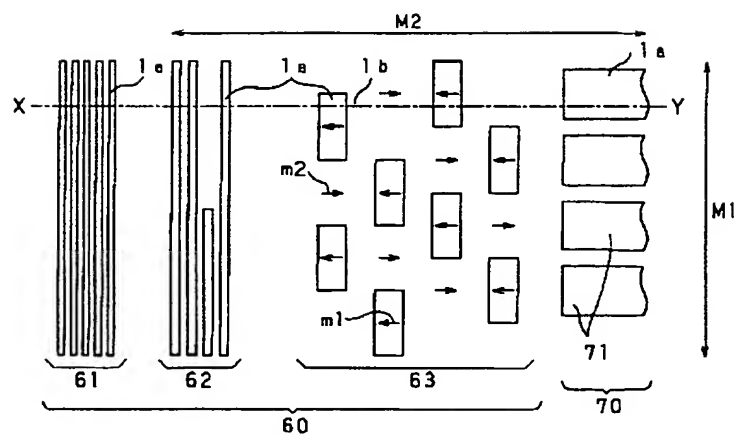
【図1】



1・・・磁気ディスク
60・・・サーボゾーン
70・・・データゾーン

磁気ディスクを示す平面図

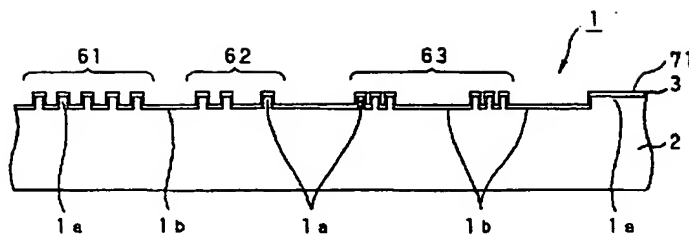
【図2】



1a・・・凸部
1b・・・凹部
60・・・サーボゾーン
61・・・バースト部
62・・・アドレス部
63・・・ファインパターン部
70・・・データゾーン
71・・・データトラック部

磁気ディスクのサーボゾーンを拡大して示す平面図

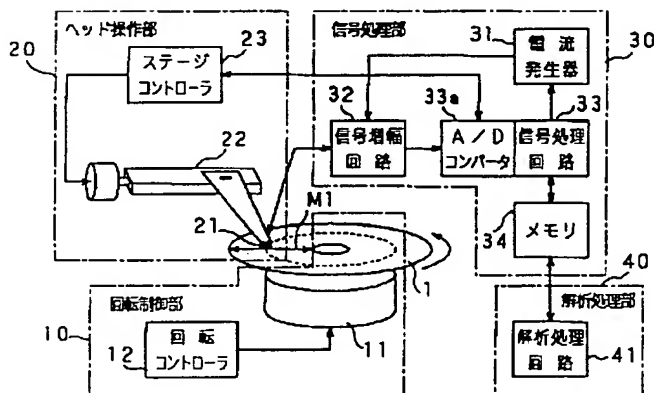
【図3】



- 1...磁気ディスク
2...基盤
3...磁性層
1a...凸部
1b...凹部
61...バースト部
62...アドレス部
63...ファインパターン部
71...データトラック部

磁気ディスクの横断面図

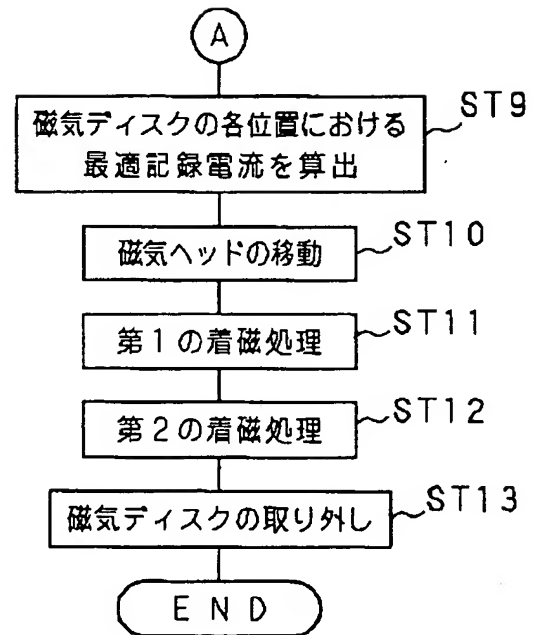
【図4】



- 1...磁気ディスク
11...ディスク目標部
21...磁気ヘッド
22...ヘッド操作ステージ

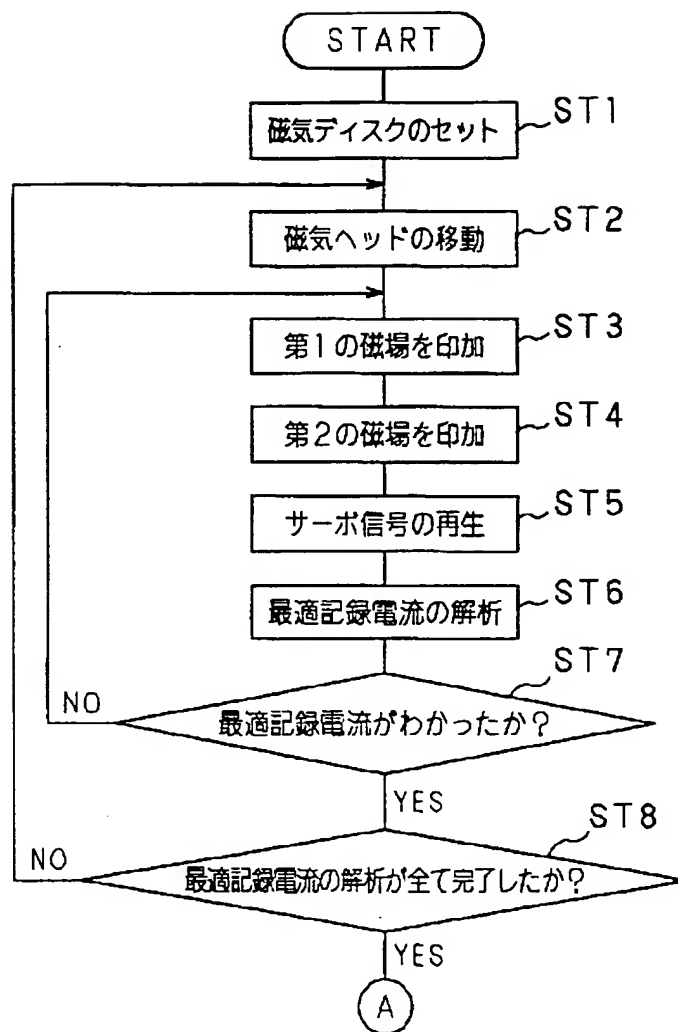
磁気ディスクの着磁装置を模式的に示すブロック図

【図6】



磁気ディスクの着磁方法のフローチャート

【図5】



磁気ディスクの着磁方法のフローチャート